Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

87. Band · 2017

Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen

Peter Keil & Esther Guderley (Hrsg.)

LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 2017

Zitiervorschlag für den ganzen Band:

KEIL, P. & E. GUDERLEY (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – Abh. aus dem Westf. Mus. für Naturkunde 87: 1-320.

Zitiervorschlag für Einzelbeiträge:

SCHULTE, A. (2017): Amphibien auf Zollverein. – In: KEIL, P.& E. GUDERLEY (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – Abh. aus dem Westf. Mus. für Naturkunde 87: 207-222.

Impressum

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

Herausgeber:
LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium
Sentruper Str. 285
48161 Münster

Tel.: 0251 / 591-05, Fax: 0251 / 591-6098

Druck: Druckhaus Tecklenborg, Steinfurt

Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

Umschlagfotos: Esther Guderley (Kreuzkröte, Bläuling, Fliegenpilz, Moos, Heideschnecke und Seite 315), Tobias Rautenberg (Ödlandschrecke), Sabine Senkel (Heidelibelle), Stefan Wenzel (Turmfalke), Wilfried van de Sand (Grünspecht), © Jochen Tack/Stiftung Zollverein (großes Umschlagfoto und Seiten 6, 316-320)

ISBN 978-3-940726-51-3
ISSN 0175-3495

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Band **87** (2017): 129–158

Industriewald auf Zollverein: Vegetationskundliche Untersuchungen

Peter Gausmann (Herne) & Peter Keil (Oberhausen)

Zusammenfassung

Die Vegetation der Industriewälder auf Zollverein wird auf pflanzensoziologischer Basis dokumentiert und diskutiert. Grob lassen sich die Gehölzbestände in zwei Gruppen, die spontanen, birkendominierten sowie die ehemals mit Robinien begründeten Industriewälder gliedern. Innerhalb der Syntaxa erfolgt eine feinere Differenzierung. Die Industriewälder weisen einen enormen Gehölzartenreichtum auf, der z. T. auf Kulturflüchtlinge aus benachbarten Gärten und Parkanlagen zurückzuführen ist. Eine Prognose, in welche Richtung die Waldentwicklung gehen wird, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich.

Summary

The vegetation of the industrial forests on Zollverein is documented and discussed on a phytosociological basis. The woody plant communities are divided into two groups: the spontaneous, *Betula*-dominated stands and the former planted *Robinia*-dominated industrial forests. Within syntaxa, a finer differentiation takes place. The industrial forests have an enormous woody species richness that is due to cultural refugees from neighbouring gardens and parks. A prediction of the direction of forest development is not possible at the present time.

1 Einleitung

Etwa ein Drittel der Fläche Zollvereins ist bewaldet. Im Laufe der Jahrzehnte, insbesondere nach der Stilllegung im Jahr 1986, entstand ein lichter Industriewald zwischen der Zeche und der Kokerei Zollverein.

Industriewälder entwickeln sich auf Brachflächen der Industrie (vor allem Kohle- und Stahlindustrie) und der aufgegebenen Gewerbe- und Verkehrsinfrastruktur (z. B. ehemaliges Bahngelände), also auf naturfernen Standorten, die stark vom Menschen beeinflusst worden sind. Die Wuchsbedingungen der Pflanzen wurden

durch die menschlichen Aktivitäten, z. B. durch Aufschüttungen von Bergematerial, Schlacken, Schlämmen und Stäuben, derart stark verändert, das zunächst hauptsächlich anspruchslose Pionierbaumarten wie Hänge-Birke (*Betula pendula*), Sal-Weide (*Salix caprea*) oder verschiedene Pappelarten auftreten.

Nachdem die Sukzession auf vegetationsfreien Brachflächen verschiedene krautige Stadien durchlief, stellen sich mit der Zeit die ersten Pioniergehölze wie Sommerflieder, Birken, Weiden, Pappeln, Robinien und verschiedene Brombeerarten ein; es entstehen Verbuschungsstadien und schließlich ein Pionierwald, der im Ruhrgebiet Industriewald bezeichnet wird (KEIL & SCHOLZ 2016). Die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Ausgangssubstrates spielen bei der Besiedlung der Pioniergehölze eine besondere Rolle: So dominiert auf dem sauren Bergematerial der Zechenbrachen und -halden wie hier auf Zollverein meist die Hänge-Birke (*Betula pendula*), wogegen auf Brachflächen der Stahlindustrie, die meist höhere pH-Werte aufweisen, vermehrt Sal-Weide (*Salix caprea*) und verschiedene Pappelarten auftreten. Industrielle Pionierwälder stellen aus Sicht der Vegetationsentwicklung lediglich eine Momentaufnahme dar, denn die Sukzession ist mit dem Pionierwaldstadium nicht an ihrem Endstadium angelangt. Die Frage, welche Baumarten die Pioniergehölze einmal ablösen werden, lässt sich zurzeit noch nicht eindeutig klären. Neben diesen einheimischen Gehölzen tritt eine Vielzahl von Baumarten hinzu, die im Zuge von Verwilderungen aus dem Siedlungsumfeld der Brachflächen in diese Wälder gelangt sind. So weisen die Industriewälder einen außergewöhnlichen Gehölzreichtum auf, der meist weit über dem natürlicher Wälder, wie beispielsweise einem Buchenwald, liegt. Dieser Artenreichtum an Gehölzen kann auf den Siedlungseinfluss zurückgeführt werden, indem zahlreiche in Gärten und Parkanlagen kultivierte Gehölze in die Brachflächen hinein verwildern. Ein Teil solcher Industriewälder, so wie dieser auf Zollverein, ist Bestandteil des Projektes "Industriewald Ruhrgebiet", welches vom Regionalforstamt Ruhrgebiet geleitet und in Kooperation mit dem NRW Umweltministerium, der LANUV und der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet inhaltlich im Rahmen eines Forschungsprojektes betreut wird (KEIL & SCHOLZ 2016).

2 Material und Methode

Dokumentiert werden diese Industriewald-Bestände auf Zollverein durch 22 Vegetationsaufnahmen (s. Tab. 1 und 2). Die pflanzensoziologische Methodik erfolgte nach BRAUN-BLANQUET (1964), verändert nach REICHELT & WILMANNS (1973). Die Aufnahmen erfolgten in den Jahren 2008-2011 durch den Erstautor (s. GAUSMANN 2012).



Abb. 1: Birkendominierter Industriewald auf Zollverein (Foto: Peter Gausmann, 4.9.2009)



Abb. 2: 100-jähriger Robinienforst in der Zerfallsphase auf der Halde Bullmannaue auf Zollverein (Foto: Peter Gausmann, 4.9.2009)

3 Ergebnisse

Spontane Industriewälder

Die natürlich entwickelten, spontan aufgewachsenen Industriewälder auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Zollverein sind durch heimische Pionierbaumarten wie vor allem der Hänge-Birke (*Betula pendula*) dominiert. Sie stocken auf reinem Bergematerial, jedoch auch auf weiteren Substraten wie Schotter oder Gemischen aus mehreren Substrattypen.

Pflanzensoziologisch lassen sich vier Einheiten (A-D) ausdifferenzieren, von denen sich eine auf Assoziationsniveau und drei als Fragmentgesellschaften ansprechen lassen (vgl. Tab. 1). Spalte A zeigt die charakteristische Artenkombination des Weidenröschen-Salweiden-Gebüsches (*Salicetum capreae*), welches eine häufige Gesellschaft auf ruderal geprägten Pionierstandorten darstellt. Den Aufnahmen in den Spalten B bis D fehlt diese typische Artenkombination, sie sind lediglich als Fragmente des *Salicetum capreae* anzusehen, da entweder Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*, Spalte B), Sal-Weide (*Salix caprea*, Spalte C) oder auch beide Arten (Spalte D) in den Aufnahmen fehlen.

Robinienforste

Ausschließlich von der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) dominierten Wald-Bestände der Bergbaufolgelandschaft im Ruhrgebiet gehen im Gegensatz zu den spontanen Industriewäldern fast immer auf Aufforstungen zurück. Vor allem die älteren, mehr als 50 Jahre alten Bergehalden des Ruhrgebietes sind größtenteils mit *Robinia pseudoacacia* aufgeforstet worden. Die vorliegenden Vegetationsaufnahmen (s. Tab. 2) stammen aus einem etwa 100 Jahre alten Robinien-Bestand, welcher sich auf der 18 Meter hohen Bergehalde Bullmannaue (auch Halde Zollverein 1/2 genannt) befindet. Dieser Robinienforst ist mittlerweile in der Zerfallsphase bzw. im Bestandszusammenbruch, in dem die größten und ältesten Exemplare abgängig sind. Stehendes Totholz ist mittlerweile ein wichtiges Strukturmerkmal dieses Bestandes. Dieser Forst, welcher vermutlich den ältesten bekannten Robinien-Bestand in Nordrhein-Westfalen darstellt, ist bezüglich der Dynamik in seinem Artengefüge relativ stabil, neue Arten siedeln sich so gut wie kaum noch an, wie Untersuchungen zur ökologischen Begleitforschung des Projektes "Industriewald Ruhrgebiet" ergaben (vgl. GAUSMANN 2007, KEIL & SCHOLZ 2016). Dieser auf einer Kegelhalde künstlich begründete Bestand zeichnet sich floristisch durch das Auftreten nitrophytischer Sippen wie Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Gewöhnlichem Dornfarn (*Dryopteris dilatata*) und verschiedenen Brombeerarten (*Rubus* div. spec.) aus (s. Tab. 2).

Robinia pseudoacacia ist in der Lage, durch die Symbiose mit Wurzelknöllchenbakterien der Gattung *Rhizobium* die Stickstoffversorgung am Standort zu verbessern. Dadurch beeinflusst sie in hohem Maße die Begleitflora wie kaum ein anderer Baum in Mitteleuropa (KOWARIK 1995). Durch diese Eigenschaft ist die Robinie befähigt, ihre Standorte bezüglich der Stickstoffversorgung erheblich zu verbessern und schafft erst die Standortbedingungen für eine nitrophile Begleitflora. So ist es nicht verwunderlich, dass Nitrophyten wie Schwarzer Holunder und Berg-Ahorn als kennzeichnende Sippen in der Strauchschicht der Robinien-Bestände auftreten. Die Einstufung des überwiegenden Teils des Aufnahmematerials zu einer ranglosen *Sambucus nigra-Robinia pseudoacacia*-Gesellschaft sowie einer einzelnen Aufnahme ohne Beteiligung von *Sambucus nigra* zu einer ranglosen *Robinia pseudoacacia*-Gesellschaft für die Robinien-Bestände auf der Bergehalde der Zeche Zollverein erscheint auf Grund der hohen Stetigkeit von *Sambucus nigra* als plausibel. Eine charakteristische Artenkombination in den Aufnahmen ist nicht klar erkennbar, die Bestände sind meist als Dominanzbestände mit *Robinia pseudoacacia* als dominanter Baumart ausgebildet. Lediglich *Sambucus nigra* erreicht in den meisten Aufnahmen eine größere Artmächtigkeit und eine hohe Stetigkeit. Bemerkenswert ist auch die hohe Stetigkeit von *Acer pseudoplatanus* in den Aufnahmen. Bezüglich der Vegetationsdynamik ist dadurch ein Baumartenwechsel von Robinie hin zu Berg-Ahorn wahrscheinlich (vgl. GAUSMANN 2012). Durch Sortieren des Aufnahmematerials konnte jeweils eine Variante mit bestandsprägendem Vorherrschen von *Rubus armeniacus* (Block 1) sowie mit *R. elegantispinosus* (Block 2) ausdifferenziert werden (s. Tab. 2).

4 Diskussion

Das floristische Inventar setzt sich aus Vertretern mehrerer Vegetationsklassen zusammen, was belegt, dass es sich um nicht gesättigte Pflanzengesellschaften handelt, deren Endstadium der Vegetationsentwicklung noch nicht erreicht ist. Unter Aspekten der Vegetationsdynamik kann weiter bilanziert werden, dass es sich folglich um Rumpfgesellschaften handelt, d. h. um solche Gesellschaften, deren Ausbildung und Vergesellschaftung noch nicht abgeschlossen ist. Dafür sprechen die vielen Vertreter der Eurosibirischen Falllaubgesellschaften (*Querco-Fagetea*) wie verschiedene Ahornarten (*Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Vogel- und Trauben-Kirsche (*Prunus avium*, *P. padus*) sowie Stiel-Eiche (*Quercus robur*) in den Aufnahmen vor allem in den spontanen, birkendominierten Industriewälderen, die eine Weiterentwicklung zu einem sommergrünen Laubwald aus Edellaubgehölzen anzeigen, auch wenn noch Arten der Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche (*Rhamno-*

Prunetea) dominieren und in der Mehrheit sind. Die *Querco-Fagetea*-Arten deuten jedoch auf den weiteren Verlauf der Sukzession hin und lassen die Vermutung zu, dass diese sich langfristig durchsetzen werden. Eine seriöse Prognose ist allerdings derzeitig nicht möglich, diesbezüglich können nur Langzeitbeobachtungen fundierte Kenntnisse zur Schlussgesellschaft liefern. Hieraus ergibt sich ein besonderer Forschungsbedarf (KEIL & SCHOLZ 2016). Besonders interessant sind starke Beeinträchtigungen im Bereich des Robinienforstes auf der Halde Bullmannaue durch den Sturm Ela Pfingsten 2014. Durch die großen Auflichtungen durch Windwurf und den daraus resultierenden veränderten Lichthaushalt werden sich im Zuge der Sukzession die Waldstruktur und die Artenzusammensetzung wahrscheinlich deutlich verändern.

Auffallend ist der Reichtum an Gehölzsippen in den spontanen, birkendominierten Industriewald-Beständen, welcher das Ergebnis des hohen Siedlungseinflusses ist, der auf die Bestände einwirkt und die Lage im Ballungsraum widerspiegelt. Zahlreiche z. T. gebietsfremde Ziergehölze, welche aus Garten- und Parkanlagen oder aus Straßenbaum-Anpflanzungen heraus verwildern, sind im floristischen Inventar dieser Industriewälder zu finden, wie z. B. Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Silber-Pappel (*Populus alba*), Sommerflieder (*Buddleja davidii*), sowie diverse Hartriegel und Zwergmispelarten (z. B. *Cornus sanguinea*, *C. sericea*, *Cotoneaster divaricatus*) u.v.m. Somit weisen diese spontanen Industriewälder einen hohen Kultureinfluss trotz einer natürlichen Sukzessionsentwicklung auf, so dass sie gleichermaßen das Produkt von Natur und Kultur sind (KEIL & LOOS 2005). Eine hohe Bedeutung besitzen die Industriewälder als innerstädtische Freiräume zudem für die Naherholung im ansonsten eher waldarmen zentralen Ruhrgebiet.

Literatur

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Wien, New York.

GAUSMANN, P. (2007): Das Projekt Industriewald Ruhrgebiet – Ergebnisse aus sechs Jahren Sukzessionsforschung. – In: OTTO, K.-H. (Hrsg.): Industriewald als Baustein postindustrieller Stadtlandschaften. – Materialien z. Raumordnung **70**: 19-32.

GAUSMANN, P. (2012): Ökologie, Floristik, Phytosoziologie und Altersstruktur von Industriewäldern des Ruhrgebietes. – Dissertation Ruhr-Universität Bochum. Bochum, 370 S. + Anhang

KEIL, P. & G. H. LOOS (2005): Urban woodland flora and vegetation on industrial fallow land in the Ruhrgebiet as a product of culture and nature – an outline of general tendencies. Ausarbeitung eines Vortrages auf der internationalen Fachtagung "Urwald in der Stadt – Postindustrielle Stadtlandschaften von morgen". Institut für Ökologie der TU Berlin & Projekt Industriewald Ruhrgebiet, Dortmund 16.-

18.10.2003. – Elektronische Aufsätze der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet **2**: 1–13.
KEIL, P. & T. SCHOLZ (2016): Sukzessionsforschung auf Altindustriestandorten. Analyse der Monitoringergebnisse im Industriewaldprojekt. – Natur in NRW **3** (16): 26-30.
KOWARIK, I. (1995): Wälder und Forsten auf ursprünglichen und anthropogenen Standorten – mit einem Beitrag zur syntaxonomischen Einordnung ruderaler Robinienwälder. – Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. **7**: 47–67.
REICHELT, G. & O. WILMANNS (1973): Vegetationsgeographie. – Braunschweig.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Peter Gausmann
Jahnstr. 3
44625 Herne
E-Mail: peter.gausmann@botanik-bochum.de

Dr. Peter Keil
Biologische Station Westliches Ruhrgebiet e.V.
Ripshorster Str. 306
46117 Oberhausen
E-Mail: peter.keil@bswr.de

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen spontaner birkendominierter Industriewald-Bestände auf Zollverein. A – Salweiden-Gebüsch (*Salicetum capreae*), B – Fragment mit Schmalblättrigem Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), C – Fragment mit Sal-Weide (*Salix caprea*), D – Fragment ohne vorgenannte Arten, Ausgangssubstrat: Be – Bergematerial, Ba – Bauschutt, K – Kokereigrus, So – Schotter (verändert nach GAUSMANN 2012).

		A									B				C								D
Spalten-Nr.		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
lfd. Nr.		18	15	17	16	9	10	11	12	13	4	14	2	22	1	5	6	7	8	19	20	21	3
Gesamtsippenzahl		34	36	28	33	26	18	34	26	25	15	33	29	16	41	26	23	30	28	13	10	8	16
Anzahl an Gehölzsippen		18	19	24	21	17	10	23	18	16	6	21	13	6	24	10	14	16	15	5	6	4	7
Gehölzsippen in der Strauchschicht		13	10	21	15	7	7	16	10	9	3	16	10	4	19	3	4	12	9	4	2	2	4
Ausgangssubstrat		Be	Be,Ba	So	Be, K	Be	Be	Be, Ba	Be	Be	So	Be	So	Be	So	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	So
pH-Wert (in 5 cm Tiefe)		4,5	5	5	4,5	4,5	4	5,5	4	4,4	5	4	5,5	5,5	5	4,5	4	4,5	4,5	5	4,5	5	5
Größe der Aufnahmefläche (in m²)		600	600	600	600	300	500	600	500	500	300	600	300	150	500	300	600	500	500	200	150	200	300
Max. Höhe der 1. Baumschicht (in m)		15	12	15	14	12	15	15	13	13	15	10	15	15	8	9	14	15	15	17	17	11	15
Max. Höhe der 2. Baumschicht (in m)		8	9	10	10	7	10	8	9	9	8	8	8	8	-	-	8	9	8	12	10	8	8
Max. Höhe der Strauchschicht (in m)		6	6	6	6	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	5	3	3	4
Taxon																							
Betula pendula	1.B	4	2b	2b	2a	2a	4	2b	3	3	3	2a	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	3
Betula pendula	2.B	2a	2b	4	4	2b	2a	3	2a	3	1	4	2a	+	-	-	3	2a	1	1	2a	2a	2a
Betula pendula	S	+	2a	+	2a	-	-	-	1	+	-	2a	1	+	1	1	-	-	-	-	-	2a	-
Betula pendula	K	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
AC Salicetum capreae **:**																							
Salix caprea	1.B	2a	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix caprea	2.B	-	2b	2b	2a	+	r	+	+	+	-	2a	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix caprea	S	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	2a	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix caprea	K	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC Salicetum capreae **:**																							
Epilobium angustifolium	K	1	+	1	+	2b	+	2a	+	+	-	-	-	-	+	2m	3	2a	3	+	5	2a	-
Querco-Fagetea-Arten:																							
Acer campestre	1.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer campestre	S	-	-	2a	r	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer platanoides	1.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer platanoides	2.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer platanoides	S	r	-	r	r	-	-	-	-	r	-	+	+	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
Acer pseudoplatanus	1.B	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer pseudoplatanus	2.B	-	-	2a	-	r	-	-	-	-	2a	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-
Acer pseudoplatanus	S	+	-	+	+	+	-	1	-	r	+	-	+	-	+	-	r	2a	+	-	r	r	+
Acer pseudoplatanus "Purpureum"	S	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Alnus incana	1.B	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	2a	-	-
Alnus incana	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Prunus padus	1.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus avium	2.B	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus robur	2.B	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus robur	S	+	+	+	-	-	-	1	1	+	-	2a	-	-	+	-	-	-	-	-	r	-	-
Carpinus betulus	S	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraxinus excelsior	S	-	-	+	+	-	-	1	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ilex aquifolium	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
Prunus avium	S	+	-	+	r	-	-	r	-	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r
Prunus padus	S	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-
Prunus serotina	S	-	-	r	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	r	-	-	-	-
Quercus cerris	S	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus petraea	S	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhamno-Prunetea- **Arten:**																							
Populus maximowiczii -Hybride	1.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Populus maximowiczii -Hybride	2.B	-	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus nigra cf. "Italica"-Hybride	1.B	-	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus tremula	1.B	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
Populus tremula	2.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus tremula	S	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	1.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	2.B	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Betula ×aurata	2.B	-	-	-	-	-	-	-	2a	-	-	+	-	+	-	-	-	-	r	+	-	-	-
Betula ×aurata	S	-	-	-	-	-	+	1	1	-	-	2b	-	+	-	+	-	-	+	r	-	-	-
Salicetea albae- **Arten:**																							
Populus alba	1.B	-	r	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus alba	S	-	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix alba	1.B	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix alba	2.B	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix alba	S	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alnetea glutinosae- **Arten:**																							
Alnus glutinosa	1.B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2a	-	r	-	-	-	-	-

Fortsetzung Tab. 1

		A									B				C								D
Spalten-Nr.		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
<u>Begleiter:</u>																							
Robinia pseudoacacia	1.B	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2a	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Robinia pseudoacacia	2.B	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Robinia pseudoacacia	S	-	-	2a	-	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fallopia japonica	S	1	-	-	-	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***<u>Rhamno-Prunetea-</u>* <u>Arten:</u>**																							
Amelanchier lamarckii	S	-	-	+	-	-	r	r	r	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-	-	-
Buddleya davidii	S	-	-	+	-	-	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clematis vitalba	S	-	2a	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Cornus sanguinea	S	+	-	-	2a	-	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
Cornus sericea	S	r	-	-	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	r	-	-	-
Corylus avellana	S	-	2a	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Corylus maxima	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Cotoneaster divaricatus	S	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cotoneaster rhederi	S	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crataegus monogyna agg.	S	+	-	+	+	-	+	r	-	-	-	2a	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Ligustrum vulgare	S	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Lonicera periclymenum	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Lonicera xylosteum	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Malus domestica	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parthenocissus inserta	S	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Philadelphus -Hybride	S	-	-	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus maximowiczii -Hybride	S	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-
Populus nigra cf. "Italica"-Hybride	S	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribes nigrum	S	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribes rubrum	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribes uva-crispa	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosa canina s.l.	S	-	-	-	-	r	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Rubus armeniacus	S	-	-	-	1	-	-	-	2a	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus elegantispinosus	S	-	-	-	-	1	3	-	-	-	5	-	3	-	-	-	-	1	2a	-	-	-	4
Rubus fruticosus agg.	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus laciniatus	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
Rubus pyramidalis	S	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2a	-	-	-	-
Salix xcapreola	S	-	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix xreichardtii	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus nigra	S	2a	-	2a	2a	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	r	+	-	r	-	-
Sambucus racemosa	S	-	-	-	+	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	S	2a	-	+	+	-	r	1	r	+	-	r	+	-	-	-	-	+	-	-	r	-	r
Sorbus intermedia	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-
<u>Ohne Differenzierung:</u>																							
Acer campestre	K	-	-	-	-	-	-	+	+	r	-	+	r	-	+	-	-	-	r	-	-	-	r
Acer platanoides	K	-	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer pseudoplatanus	K	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r	1	+	+	-	-	-	-
Agrostis capillaris	K	1	2a	-	1	-	-	-	2a	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Alnus incana	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Amelanchier lamarckii	K	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arabidopsis thaliana	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrhenatherum elatius	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Athyrium filix-femina	K	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
Betula ×*aurata*	K	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calamagrostis epigejos	K	+	2b	-	2a	r	-	-	3	2b	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Cardamine flexuosa	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cardamine hirsuta	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Carex pendula	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r
Carpinus betulus	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerastium holosteoides	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
Circaea lutetiana	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Clematis vitalba	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cornus sanguinea	K	-	-	-	+	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
Corylus avellana	K	-	1	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-
Cotoneaster divaricatus	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-
Crataegus monogyna agg.	K	-	-	-	-	r	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deschampsia caespitosa	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Deschampsia flexuosa	K	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dryopteris carthusiana	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Dryopteris dilatata	K	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Dryopteris filix-mas	K	+	-	-	1	-	-	-	r	-	-	+	-	-	+	+	r	+	+	-	-	+	-

Fortsetzung Tab. 1

		A									B				C								D
Spalten-Nr.		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
Epilobium ciliatum	K	1	-	+	-	+	+	-	-	1	-	+	-	-	-	1	+	-	1	-	1	-	-
Epilobium montanum	K	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Epilobium parviflorum	K	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-
Epilobium tetragonum	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epipactis helleborine	K	-	+	-	+	2m	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	1	+	-	-	-	-
Fagus sylvatica	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraxinus excelsior	K	+	+	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-
Galeopsis tetrahit	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium aparine	K	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+
Geranium robertianum	K	-	-	2m	-	-	-	-	-	2m	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geum urbanum	K	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	r	-	-	+	-	-	1	+	-	-	-
Glechoma hederacea	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hieracium aurantiacum	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Hieracium lachenalii	K	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hieracium pilosella	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hieracium piloselloides agg.	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Holcus lanatus	K	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	1	-	-	-	r
Hypericum perforatum	K	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Juncus effusus	K	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juncus tenuis	K	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamium maculatum	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Ligustrum ovalifolium	K	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-
Ligustrum vulgare	K	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Lolium perenne	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lycopus europaeus	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oenothera parviflora agg.	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Philadelphus -Hybride	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa annua	K	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa pratensis s.str.	K	1	-	-	-	-	-	1	-	-	+	1	1	+	-	-	-	-	1	-	-	1	-
Poa trivialis	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus nigra cf. "Italica"-Hybride	K	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus tremula	K	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	1	2a	-	-	-	-	-	-
Prunella vulgaris	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Prunus avium	K	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	r	-
Prunus padus	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus serotina	K	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-
Pteridium aquilinum	K	-	-	-	-	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus cerris	K	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus robur	K	-	1	-	+	-	-	+	1	+	-	+	+	r	+	-	+	r	-	-	-	-	+
Quercus rubra	K	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	r	-	-
Ranunculus repens	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
Ribes rubrum	K	-	-	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
Robinia pseudoacacia	K	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosa canina s.l.	K	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
Rubus camptostachys	K	-	-	-	1	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus corylifolius agg.	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Rubus elegantispinosus	K	3	+	4	2b	-	-	3	3	2b	-	3	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Rubus fruticosus agg.	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2a	-	-
Rubus laciniatus	K	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus pyramidalis	K	1	+	2a	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	+	1	+	-	-	-	-	-
Salix aurita	K	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus nigra	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
Sasa spec.	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Scrophularia nodosa	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Solidago canadensis	K	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-
Solidago gigantea	K	-	1	-	2b	-	-	-	1	-	1	1	2a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sonchus asper	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	K	+	-	+	-	+	-	+	r	+	-	-	-	-	+	r	+	-	r	-	-	-	-
Taraxacum Sect. *Ruderalia*	K	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tilia cordata	K	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulmus glabra	K	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urtica dioica	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	1	1	3	-	-	-	+
Amblystegium serpens	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Atrichum undulatum	M	2m	2m	-	2m	2a	2a	2a	-	-	1	2m	1	-	+	2m	2m	2m	2m	3	-	-	1
Brachythecium rutabulum	M	2b	-	2a	2m	2m	4	2b	2a	2m	1	2m	2m	2m	1	2b	2a	3	2a	3	4	2m	1
Campylopus introflexus	M	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fissidens taxifolius	M	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypnum cupressiforme	M	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polytrichum formosum	M	2m	-	-	-	-	-	2m	-	-	-	2m	-	-	-	1	2a	2m	-	-	-	-	-
Polytrichum juniperinum	M	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhytidiadelphus squarrosus	M	-	-	-	-	-	-	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scleropodium purum	M	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tortula muralis	M	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladonia coniocrea	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2m	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen des Robinien (*Robinia pseudoacacia*)-Forstes auf der Halde Bullmannaue auf Zollverein. A und B – ranglose *Sambucus nigra-Robinia pseudoacacia*-Gesellschaft, A – ohne Beteiligung von Schwarzem Holunder. Block 1 – mit dominierender Armenischer Brombeere (*Rubus armeniacus*), Block 2 – mit dominierender Schlankstacheliger Brombeere (*R. elegantispinosus*), Ausgangssubstrat: Be – Bergematerial (verändert nach GAUSMANN 2012).

		A	**B**						
			1				**2**		
Spalten-Nr.		**1**	**2**	**3**	**4**	**7**	**5**	**6**	**8**
lfd. Nr.		5	1	2	3	4	7	8	6
Gesamtsippenzahl		14	13	11	12	11	16	18	13
Anzahl an Gehölzsippen		11	11	8	12	9	12	11	8
Gehölzsippen in der Strauchschicht		9	10	6	10	7	9	7	5
pH-Wert (in 5 cm Tiefe)		4	4	4	4	4	4	4	4
Größe der Aufnahmefläche (in m²)		500	500	500	500	500	400	400	400
Ausgangssubstrat		Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be
Max. Höhe der 1. Baumschicht (in m)		15	13	13	15	15	13	13	13
Max. Höhe der 2. Baumschicht (in m)		8	8	8	9	8	8	8	8
Max. Höhe der Strauchschicht (in m)		3	3	5	5	3	3	3	5
Taxon									
Robinia pseudoacacia	1.B	5	4	3	4	3	3	3	3
Robinia pseudoacacia	2.B	2b	2a	2b	2a	2a	2a	2a	2a
Robinia pseudoacacia	S	2a	+	+	+	+	+	r	+
Robinia pseudoacacia	K	-	-	-	-	-	+	1	-
Sambucus nigra	S	-	+	2a	2a	2a	2a	2a	3
Sambucus nigra	K	-	-	-	-	-	-	-	1
Acer pseudoplatanus	2.B	-	+	-	-	-	+	+	-
Acer pseudoplatanus	S	+	+	+	+	-	+	r	-
Rubus armeniacus	S	-	-	-	-	-	1	4	4
Rubus armeniacus	K	+	-	-	-	-	5	-	2a
Rubus elegantispinosus	S	+	-	+	-	+	-	-	-
Rubus elegantispinosus	K	4	4	4	5	4	-	-	-
Betula pendula	1.B	-	-	-	-	-	-	-	+
Betula ×aurata	1.B	-	-	-	-	+	-	-	-
Acer platanoides	S	-	-	-	r	-	-	-	-
Betula pendula	S	r	-	-	-	+	-	-	r
Betula ×aurata	S	-	-	-	-	+	-	-	-
Carpinus betulus	S	-	-	-	-	-	-	r	-
Corylus avellana	S	2a	-	2a	2a	-	1	+	-
Crataegus monogyna agg.	S	-	-	r	-	-	r	-	1
Fraxinus excelsior	S	-	-	-	r	-	-	-	-
Ilex aquifolium	S	r	-	-	-	-	-	-	-
Prunus avium	S	-	+	-	2a	-	1	+	-
Prunus padus	S	-	-	-	r	-	r	-	-
Prunus serotina	S	r	r	-	-	r	-	-	-
Quercus robur	S	-	r	-	-	+	-	-	-
Rubus nemorosus	S	-	+	-	-	-	-	-	-
Rubus vestitus	S	-	-	-	+	-	-	-	-
Sambucus nigra f. *laciniata*	S	-	-	-	r	-	r	-	-
Sambucus racemosa	S	1	r	-	-	-	-	1	-
Sorbus aucuparia	S	r	+	-	-	-	-	r	-
Taxus baccata	S	-	r	-	-	-	-	-	-
Athyrium filix-femina	K	1	+	+	-	r	1	1	1
Betula pendula	K	-	-	-	-	-	-	1	r
Dryopteris dilatata	K	1	1	+	-	-	1	1	1
Epilobium montanum	K	-	-	-	-	-	-	1	-
Fraxinus excelsior	K	-	-	-	-	-	+	-	r
Holcus lanatus	K	-	-	-	-	-	+	1	+
Ilex aquifolium	K	-	-	r	-	-	r	+	-
Poa annua	K	-	-	-	-	-	-	+	-
Quercus robur	K	-	-	-	-	-	r	-	+
Rubus nemorosus	K	1	+	1	+	+	-	-	+
Sambucus racemosa	K	-	-	-	-	r	-	-	-
Atrichum undulatum	M	-	2a	2m	-	2m	-	1	1
Brachythecium rutabulum	M	-	-	-	-	-	1	1	1
Dicranella heteromalla	M	2m	-	-	-	-	-	-	-